

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-286964

(43)Date of publication of application : 10.10.2003

51)Int.Cl.

F04B 49/06

21)Application number : 2003-077874

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

22)Date of filing : 20.03.2003

(72)Inventor : KIM JAE-HO

30)Priority

Priority number : 2002 200215100 Priority date : 20.03.2002 Priority country : KR

2002 200215101 20.03.2002 KR

2002 200215102 20.03.2002 KR

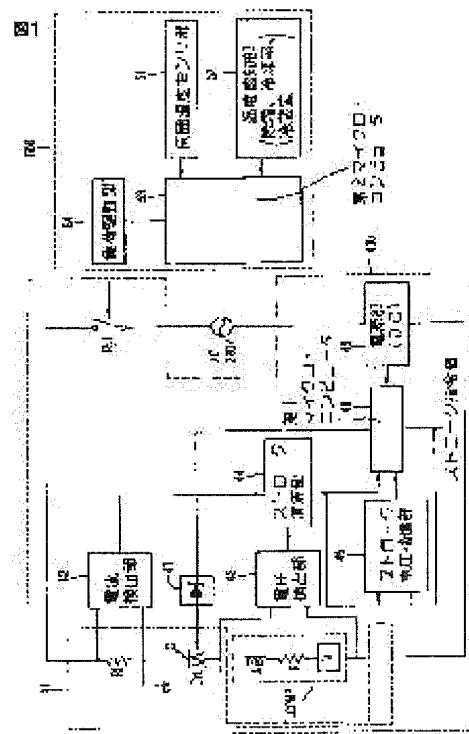
2002 200215104 20.03.2002 KR

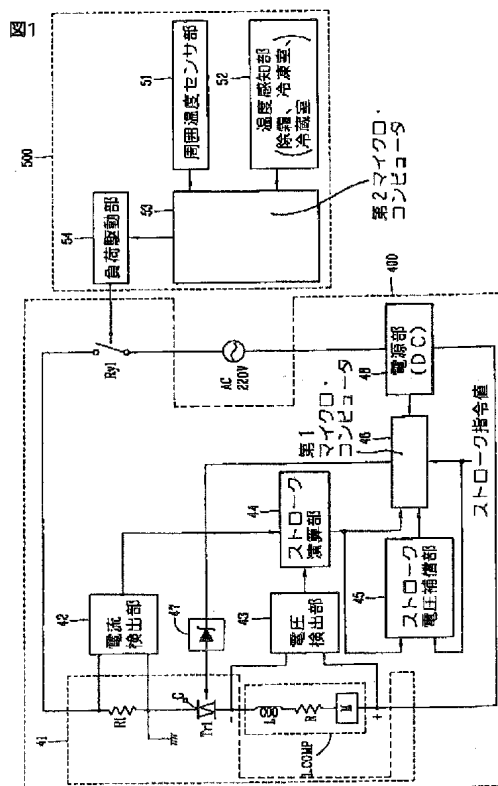
54) OPERATION CONTROL DEVICE AND METHOD FOR LINEAR COMPRESSOR

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operation control method for a linear compressor capable of securing reliability to problems caused by overload by regulating inner temperature of a refrigerator to correct temperature, and preventing collision phenomenon of a piston with a discharge valve.

SOLUTION: This operation control device for a linear compressor is composed of a second microcomputer 53 to output a control signal in accordance with temperature states detected by a surrounding temperature sensor part 51 to detect surrounding temperature outside the refrigerator and a temperature detecting part 52 to detect the inner temperature of the refrigerator, a load drive part 54 to receive input of an ON/OFF control signal from the second microcomputer 53 to drive the linear compressor for outputting a drive signal to the linear compressor, a relay Ry1 switched by the drive signal to feed AC power to a motor of a linear compression part L.COMP, and a power source part 48 to convert the AC power into DC power to be fed to each device inside the linear compressor.





【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷蔵庫の外部の周囲温度を感知する周囲温度センサ部と、

冷蔵庫の内部温度を感知する温度感知部と、

前記周囲温度センサ部及び温度感知部により感知された温度状態に応じて制御信号を出力する第2マイクロ・コンピュータと、

該第2マイクロ・コンピュータから線形圧縮機の駆動のための前記制御信号の入力を受けて、前記線形圧縮機の駆動信号を出力する負荷駆動部と、

前記駆動信号によりスイッチングされて、前記線形圧縮機の線形圧縮部のモータに交流電源を供給するリレーと、

前記交流電源を直流電源に変換して、前記線形圧縮機の内部の各装置に電源を供給する電源部と、

前記モータに印加された電圧によってストロークを増減させるために、前記線形圧縮部に供給される電流を検出する電流検出部と、

前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する電圧検出部と、

前記電流検出部及び電圧検出部から夫々検出された電流及び電圧により所定時点のストロークを検出するストローク演算部と、

前記電流及び電圧により検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、該比較の結果生じた誤差値だけ前記の検出されたストロークを補償する出力を発生するストローク電圧補償部と、

前記ストローク演算部及びストローク電圧補償部の出力により、トライアックのスイッチング制御信号を出力する第1マイクロ・コンピュータと、

該第1マイクロ・コンピュータのスイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧を前記トライアックによってオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する電気回路部と、

瞬時停電時、前記第1マイクロ・コンピュータから発生するスイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する雑音遮断部と、を含んで構成されることを特徴とする線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 2】 前記雑音遮断部は、所定降伏電圧以上の入力スイッチ信号が発生すると電流が流れ、前記所定降伏電圧以下の入力スイッチ信号が発生すると電流が遮断されることを特徴とする請求項1に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 3】 前記雑音遮断部は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項1に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 4】 線形圧縮部のモータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、前記線形圧縮部に供給される電流を検出する電流検出部と、前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する電圧検出部

と、

前記電流検出部及び電圧検出部から夫々検出された電流及び電圧により所定時点のストロークを検出するストローク演算部と、

前記電流及び電圧により検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、該比較の結果生ずる誤差値だけ前記の検出されたストロークを補償する出力を発生するストローク電圧補償部と、

前記ストローク演算部及びストローク電圧補償部の出力により、トライアックのスイッチング制御信号を出力するマイクロ・コンピュータと、

該マイクロ・コンピュータのスイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧を前記トライアックによりオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する電気回路部と、を含んで構成されることを特徴とする線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 5】 瞬時停電時に、前記マイクロ・コンピュータから発生するスイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する雑音遮断部を更に含んで構成されることを特徴とする請求項4に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 6】 前記雑音遮断部は、所定降伏電圧以上の入力スイッチ信号が発生すると電流が流れ、前記所定降伏電圧以下の入力スイッチ信号が発生すると電流が遮断されることを特徴とする請求項5に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 7】 前記雑音遮断部は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項5に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 8】 線形圧縮部のモータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、前記線形圧縮部に供給される電流を検出する電流検出部と、前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する電圧検出部と、

前記電流検出部及び電圧検出部から夫々検出された電流及び電圧により所定時点のストロークを計算し、前記電流及び電圧により計算された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、該比較の結果によりトライアックのスイッチング制御信号を出力するマイクロ・コンピュータと、

該マイクロ・コンピュータの前記スイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧を前記トライアックによりオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する電気回路部と、

瞬時停電時に、前記マイクロ・コンピュータから発生するスイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する雑音遮断部と、を含んで構成されることを特徴とする線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項 9】 前記雑音遮断部は、所定降伏電圧以上の入力スイッチ信号が発生すると電流が流れ、前記所定降伏電圧以下の入力スイッチ信号が発

生すると電流が遮断されることを特徴とする請求項8に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項10】 前記雑音遮断部は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項8に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項11】 冷蔵庫の外部の周囲温度を感知する周囲温度センサ部と、冷蔵庫の内部温度を感知する温度感知部と、前記周囲温度センサ部及び温度感知部により感知された温度状態に応じて制御信号を出力する第2マイクロ・コンピュータと、該第2マイクロ・コンピュータから線形圧縮機の駆動のための前記制御信号の入力を受けて、前記線形圧縮機の駆動信号を出力する負荷駆動部と、前記駆動信号によりスイッチングされて、線形圧縮部のモータに交流電源を供給するリレーと、前記交流電源を直流電源に変換して、前記線形圧縮機の内部の各装置に電源を供給する電源部と、を含んで構成されることを特徴とする線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項12】 線形圧縮部のモータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、前記線形圧縮部に供給される電流を検出する電流検出部と、前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する電圧検出部と、前記電流検出部及び電圧検出部から夫々検出された電流及び電圧により所定時点のストロークを検出するストローク演算部と、前記電流及び電圧により検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、該比較の結果生ずる誤差値だけ前記検出されたストロークを補償する出力を発生するストローク電圧補償部と、前記ストローク演算部及びストローク電圧補償部の出力により、トライアックのスイッチング制御信号を出力する第1マイクロ・コンピュータと、該第1マイクロ・コンピュータの前記スイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧を前記トライアックによってオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する電気回路部と、瞬時停電時に、前記第1マイクロ・コンピュータから発生するスイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する雑音遮断部と、を含んで構成されることを特徴とする線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項13】 前記雑音遮断部は、所定降伏電圧以上の入力スイッチ信号が発生すると電流が流れ、前記所定降伏電圧以下の入力スイッチ信号が発生すると電流が遮断されることを特徴とする請求項12に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項14】 前記雑音遮断部は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項12に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項15】 ストローク指令値によって、内部のモ

ータに印加される電圧により、ピストンの上下運動でのストロークを変化させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御装置であって、

前記モータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、線形圧縮部に供給される電流を検出する電流検出部と、

前記モータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する電圧検出部と、

10 前記電流検出部及び電圧検出部から検出された電流及び電圧により所定時点のストロークを検出するストローク演算部と、

前記電流及び電圧により検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、該比較の結果発生する誤差値だけ前記検出されたストロークを補償する出力を発生するストローク電圧補償部と、

前記ストローク演算部及びストローク電圧補償部の出力により、トライアックのスイッチング制御信号を出力する第1マイクロ・コンピュータと、

20 該第1マイクロ・コンピュータの前記スイッチング制御信号によって、交流電源を前記トライアックによってオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する電気回路部と、

瞬時停電時に、前記第1マイクロ・コンピュータから発生する前記スイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する雑音遮断部と、

30 周囲温度センサ部及び温度感知部から周囲温度及び冷蔵庫の内部温度を夫々感知した後、該感知された温度のデータ及び前記線形圧縮機の状態に応じたデータを前記第1マイクロ・コンピュータに出力する第2マイクロ・コンピュータと、を含んで構成されることを特徴とする線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項16】 前記雑音遮断部は、所定降伏電圧以上の入力スイッチ信号が発生すると電流が流れ、前記所定降伏電圧以下の入力スイッチ信号が発生すると電流が遮断されることを特徴とする請求項15に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項17】 前記雑音遮断部は、ツェナーダイオードであることを特徴とする請求項15に記載の線形圧縮機の運転制御装置。

【請求項18】 ストロークを変化させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御方法であって、冷蔵庫の内部温度が使用者が設定した温度の上限温度であるか否かを判断して、前記冷蔵庫の内部温度が前記使用者が設定した温度の上限温度であるとスイッチ・オン信号を印加し、前記線形圧縮機のモータに電源が供給されて前記線形圧縮機を駆動する段階と、前記判断の結果、前記使用者が設定した設定温度の上限温度でないとスイッチ・オフ信号を印加して、前記モータへの電源供給を遮断する段階と、を行うことを特徴と

する線形圧縮機の運転制御方法。

【請求項19】 ストローク指令値により内部のモータに印加される電圧により、ピストンの上下運動でのストロークを変化させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御方法であって、

除霜センサにより感知された温度が除霜設定上限温度以上であるか否かを判断する段階と、

前記除霜センサにより感知された温度が前記除霜設定上限温度以上でなく、除霜設定下限温度以下であるか否かを判断した後、前記除霜センサにより感知された温度が前記除霜設定下限温度以下であると、正常ストロークの電圧で前記線形圧縮機のモータを制御する段階と、

前記判断の結果、前記感知された温度が前記除霜設定上限温度以上であると、除霜モード後または初期電源投入時であると感知して、低ストローク電圧で前記線形圧縮機のモータを制御する段階と、を行うことを特徴とする線形圧縮機の運転制御方法。

【請求項20】 冷蔵庫の外部の周囲温度及び冷蔵庫の内部温度状態に応じてオン/オフ制御信号を出力する段階と、

前記オン/オフ制御信号の入力を受けて線形圧縮機の駆動信号を出力する段階と、

前記駆動信号により前記線形圧縮機のモータに交流電源を供給する段階と、

前記交流電源を直流電源に変換して、前記線形圧縮機の内部の各装置に電源を供給する段階と、を有することを特徴とする線形圧縮機の運転制御方法。

【請求項21】 線形圧縮部のモータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、前記線形圧縮部に供給される電流を検出する段階と、

前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する段階と、該検出された電流及び電圧により所定時点のストロークを検出する段階と、

該電流及び電圧により検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、該比較の結果発生する誤差値だけ前記の検出されたストロークを補償する出力を発生する段階と、

前記の補償されたストローク値によりトライアックをオン/オフ制御するスイッチング制御信号を出力する段階と、

前記スイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧を前記トライアックによってオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する段階と、を有することを特徴とする線形圧縮機の運転制御方法。

【請求項22】 瞬時停電時に、前記スイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する段階を更に行うことを特徴とする請求項21に記載の線形圧縮機の運転制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、線形圧縮機の運転

制御装置及びその方法に係るもので、詳しくは、冷蔵庫の主制御部によって線形圧縮機の制御部の電源をオン/オフすることによりモータを制御して、ストローク電圧の誤差を補償してモータの異常動作を抑制し、性能低下を改善し、線形圧縮機を制御するマイクロ・コンピュータから発生するスイッチング制御信号中、瞬時停電時に発生する雑音信号を所定電圧以下に遮断し得る線形圧縮機の運転制御装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、線形圧縮機のモータは、スイッチング素子を利用して多相の固定子に巻かれたコイルに供給される電源をオン/オフ制御することによって、トルク(TORQUE)を発生させる。即ち、モータの可動子と固定子間の励磁状態を順次変化させることによって、磁気吸引力によって正方向のトルクが発生する。

【0003】モータの特定の励磁状態を変えない場合は、所定位置で可動子を停止させることができ、また、最大インダクタンスの点を起点にして、スイッチング素子に印加される入力パルス信号の位相を制御することによって、逆方向の駆動力を発生させることができるなど、多様な駆動制御が可能になり、駆動方向の制御が必要な電子製品に適用されて使用されている。特に、冷蔵庫やエアコンディショナに使用される線形圧縮機は、モータに印加される電圧によって圧縮比が可変にされ、従って、使用者の意図によって冷力が可変制御されるという長所がある。

【0004】以下、従来の線形圧縮機の運転制御装置について、図面に基いて説明する。

【0005】図5は従来の線形圧縮機の運転制御装置の構成を示した回路図で、図示されたように、ストローク指令値によって、内部モータMに印加される交流電源電圧により、ピストンを上下運動させてストロークを可変にすることによって、冷力を調節する線形圧縮部L.COMPと、上記の印加された電圧によりストロークを増減させるために、線形圧縮部L.COMPに供給される電流を検出する電流検出部20と、上記の印加された電圧によりストロークを増減させるために、線形圧縮部L.COMPに印加される電圧を検出する電圧検出部30と、電流検出部20及び電圧検出部30から検出された電流及び電圧で所定時点のストロークを計算し、その所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、この比較値に応じたスイッチング制御信号を出力するマイクロ・コンピュータ40と、マイクロ・コンピュータ40のスイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧をトライアックTr1によってオン/オフ制御することにより、線形圧縮部L.COMPに電圧を印加する電気回路部10と、を含んで構成されている。

【0006】以下、このように構成された従来の線形圧縮機の運転制御装置の動作について説明する。

【0007】まず、線形圧縮部L.COMPは、使用者により

設定されたストローク指令値に応じた印加電圧により、ピストンが上下運動し、これによってストロークが変えられて冷力が調節される。

【0008】一方、電気回路部10のトライアックTr1は、マイクロ・コンピュータ40のスイッチング制御信号によりオンし、そのオン期間が長くなるにつれてストロークが増加し、この時、線形圧縮部L.COMPのモータMに供給される電流及び印加電圧が電流検出部20及び電圧検出部30から夫々検出されてマイクロ・コンピュータ40に入力される。

【0009】マイクロ・コンピュータ40は、電流検出部20及び電圧検出部30から検出された供給電流及び印加電圧を利用して所定時点のストロークを計算し、このストロークを基準ストローク指令値と比較した後、その比較値に応じたスイッチング制御信号を出力する。この時、マイクロ・コンピュータ40は上記の所定時点のストロークが基準ストローク指令値より小さいと、トライアックTr1のオン期間を長くするスイッチング制御信号を出力して、線形圧縮部L.COMPに印加される電圧を増加させる。

【0010】然し、マイクロ・コンピュータ40は、上記の所定時点のストロークが基準ストローク指令値より大きいと、トライアックTr1のオン期間を短くするスイッチング制御信号を出力して、線形圧縮部L.COMPに印加される電圧を減少させることによって、線形圧縮部L.COMPのモータMを駆動する。

【0011】図6は図5の線形圧縮部に供給される電流の波形図である。

【0012】マイクロ・コンピュータ40により電気回路部10のトライアックTr1がターンオンされることにより、線形圧縮部L.COMPに供給される電流は一定の波形を有するようになる。この時、線形圧縮部L.COMPのモータMは正(+)の電流で圧縮行程を行い、負(-)の電流では膨脹行程を行うようになる。このような冷蔵庫の動作時、食品に含まれている水分の一部が冷蔵庫の内部で冷気と共に循環すると、蒸発器に凍りついて霜を形成するようになる。このとき、霜は、蒸発器に装着された除霜センサ(図示せず)により感知されて、除霜運転による除霜ヒータの加熱によって除去され、この場合、上記の除霜運転は、ストローク行程距離を減少させながら行われる。

【0013】図7は一般的な線形圧縮機の圧縮部の例を示した図で、図示されたように、従来の線形圧縮機の圧縮部は、その内部に所定内径で貫通されて形成されたシリンダ10と、シリンダ10の内部に挿入されて、モータの駆動力の伝達を受けて直線状往復運動をするピストン20と、シリンダ10の内部に挿入されたピストン20の断面及びシリンダ10の内部により形成される圧縮空間Pを覆って蓋をするようにシリンダ10の一方側に結合される吐出カバー30と、吐出カバー30の内部に挿入されてシリンダ

10の圧縮空間Pを開閉する吐出バルブ40と、吐出カバー30の内側及び吐出バルブ40に支持されて吐出バルブ40を弾性的に支持するバルブスプリング50と、を含んで構成されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】然るに、従来の線形圧縮機の制御装置においては、冷蔵庫の除霜運転時に、冷蔵庫の内部が過負荷状態になって、冷蔵庫の内部温度変化によりピストン20が上死点を経てシリンダ10の内部から突き抜けて、吐出カバー30の内部に入って、ピストン20が吐出バルブ40と衝突して吐出バルブ40が破損されるという不都合な点があった。

【0015】また、マイクロ・コンピュータ40に入力される電圧、電流検出器からの出力電圧及び出力電流によってストローク電圧を演算する過程で誤差が発生するようになる。従って、線形圧縮部L.COMPのモータMの精密な制御が不可能となり、異常動作及び性能低下が発生するという不都合な点があった。

【0016】また、線形圧縮機の電源が瞬間的にオン/オフされると(停電など)、マイクロ・コンピュータ40におけるトライアックTr1の動作信号と関係なしに、瞬間的にトライアックTr1をオンさせるゲート信号が発生するようになって、線形圧縮機が誤動作するという不都合な点があった。

【0017】本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、除霜センサを利用して冷蔵庫の内部温度を感知して、初期の電源入力が感知されると、線形圧縮機のストローク電圧を通常の運転制御状態より低く制御し、除霜センサにより感知された温度が設定温度以下になると、正常なストローク電圧で運転を行うようにすることによって、冷蔵庫の内部温度が適正温度に調節されると共に、ピストンと吐出バルブの衝突現象が防止されるようにして、過負荷による問題点に対して信頼性を確保し得る線形圧縮機の運転制御方法を提供することを目的とする。

【0018】また、線形圧縮部のモータに印加される電流及び電圧を検出して、この検出された電流及び電圧により所定時点のストローク電圧を演算し、演算されたストローク電圧と使用者の基準ストローク指令値とを比較した後、この比較の結果生ずる誤差補償信号を第1マイクロ・コンピュータに印加し、第1マイクロ・コンピュータは、上記の誤差補償信号によるスイッチング制御信号によって線形圧縮部のモータを制御することにより、線形圧縮部のモータの異常動作を解決すると共に、モータの性能低下を改善し得る線形圧縮機の運転制御方法を提供することを目的とする。

【0019】また、線形圧縮機の第1マイクロ・コンピュータの特性上、モータの動作信号と関係なしに、瞬間的にトライアックのゲート信号が出力されることを防止するために、トライアックに供給されるゲート信号と逆

10

20

30

40

50

方向にツェナーダイオードを接続し、ツェナーダイオードの電圧が降伏電圧に到達する時まで逆方向電流を阻止する特性を利用して、瞬時停電時にマイクロ・コンピュータがトライアックに供給するスイッチング制御信号を遮断することによって、線形圧縮機の誤動作を防止し得る線形圧縮機の運転制御装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するため、本発明に係る冷蔵庫の主制御部は、冷蔵庫の外部の周囲温度を感知する周囲温度センサ部及び冷蔵庫の内部温度を感知する温度感知部により感知された温度状態に応じて制御信号を出力する第2マイクロ・コンピュータと、該第2マイクロ・コンピュータから線形圧縮機の駆動のためのオン/オフ制御信号の入力を受けて、前記線形圧縮機に駆動信号を出力する負荷駆動部と、前記駆動信号によりスイッチングされて前記線形圧縮機の線形圧縮部のモータに交流電源を供給するリレーと、前記交流電源を直流電源に変換して、前記線形圧縮機の内部の各装置に電源を供給する電源部と、から構成されることを特徴とする。

【0021】また、本発明に係る線形圧縮機の制御部は、モータに印加された電圧によりストロークを増減させ、前記線形圧縮部に供給される電流を検出する電流検出部と、前記線形圧縮部に印加される電圧を検出する電圧検出部と、それらの電流検出部及び電圧検出部から夫々検出された電流及び電圧によって所定時点のストロークを検出するストローク演算部と、上記の電流及び電圧によって検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、その比較の結果生ずる誤差値だけストロークを補償して出力するストローク電圧補償部と、それらのストローク演算部及びストローク電圧補償部の出力によりスイッチング制御信号を出力する第1マイクロ・コンピュータと、該第1マイクロ・コンピュータのスイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧をトライアックによってオン/オフ制御することにより、前記線形圧縮部に電圧を印加する電気回路部と、瞬時停電時、前記第1マイクロ・コンピュータから発生するスイッチング制御信号に含まれた雑音を遮断する雑音遮断部と、から構成されることを特徴とする。

【0022】また、本発明に係る線形圧縮機の運転制御方法においては、ストロークを可変させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御方法であって、冷蔵庫の内部温度が使用者が設定した温度の上限温度であるか否かを判断して、前記使用者が設定した温度の上限温度であると、スイッチ・オン信号を印加してモータに電源を供給することによって線形圧縮機を駆動する段階と、前記判断の結果、冷蔵庫の内部温度が前記使用者が設定した設定温度の上限温度でないと、スイッチ・オフ信号を印加して前記モータへの電源供給を遮断する段階と、を行う

ことを特徴とする。

【0023】なお、本発明の他の目的、特性及び利点は、図面を含んだ実施形態についての詳細な説明によって明白になるはずである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0025】図1は本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置の第1実施形態の構成例を示した図で、図示されたように、上記の運転制御装置は、ストローク指令値によって内部のモータに電圧を印加し、この印加された電圧によりピストンの上下運動におけるストロークを変えることによって冷力を調節する線形圧縮機の制御部400と、冷蔵庫の周囲温度及び冷蔵庫の内部温度を感知する冷蔵庫の主制御部500と、から構成されている。

【0026】ここで、冷蔵庫の主制御部500は、冷蔵庫の外部の周囲温度を感知する周囲温度センサ部51及び冷蔵庫の内部温度を感知する温度感知部52によって感知された温度状態に応じて線形圧縮機の駆動のために交流電源ACをオン/オフするためのオン/オフ制御信号を出力する第2マイクロ・コンピュータ53と、第2マイクロ・コンピュータ53から線形圧縮機の駆動のためのオン/オフ制御信号の入力を受けて、線形圧縮機に駆動信号を出力する負荷駆動部54と、この駆動信号により駆動されて、線形圧縮部L.COMPのモータMに交流電源ACを供給するリレーRy1と、交流電源ACを直流電源に変換して、線形圧縮機の内部の各装置に電源を供給する電源部48と、から構成されている。

【0027】また、線形圧縮機の制御部400は、モータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、線形圧縮部L.COMPに供給される電流を検出する電流検出部42と、線形圧縮部L.COMPに印加される電圧を検出する電圧検出部43と、それらの電流検出部42及び電圧検出部43から夫々検出された電流及び電圧によって所定時点のストロークを検出するストローク演算部44と、上記の電流及び電圧により検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、この比較の結果生じた誤差値だけ上記の検出されたストロークを補償する出力を発生するストローク電圧補償部45と、それらのストローク演算部44及びストローク電圧補償部45の出力によりトライアックTr1のスイッチング制御信号を出力する第1マイクロ・コンピュータ46と、第1マイクロ・コンピュータ46のスイッチング制御信号によって、入力交流電源電圧をトライアックTr1によってオン/オフ制御することにより、線形圧縮部L.COMPに電圧を印加する電気回路部41と、瞬時停電時に、第1マイクロ・コンピュータ46から発生するスイッチング制御信号に含まれる雑音を遮断する雑音遮断部47と、から構成されている。

【0028】図2は本発明に係る線形圧縮機の運転制御方法を示した動作フローチャートで、図示されたよう

に、ストロークを変化させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御方法は、冷蔵庫の内部温度が使用者が設定した温度の上限温度であるか否かを判断して、使用者が設定した温度の上限温度であると線形圧縮機の制御部にスイッチ・オン信号を印加してモータに電源が供給されて線形圧縮機を駆動する段階と、上記の判断の結果、冷蔵庫の内部温度が記使用者が設定した設定温度の上限温度でないと線形圧縮機の制御部にスイッチ・オフ信号を印加して、モータへの電源供給を遮断する段階と、を行う。

【0029】以下、このように構成された本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置の動作原理及び作用効果について、図2に基づいて説明する。

【0030】冷蔵庫は、使用者が設定した温度を維持するために、ストロークの行程距離を制御して冷力を調節する。

【0031】まず、冷蔵庫の主制御部500の第2マイクロ・コンピュータは、使用者により設定された温度に冷蔵庫の内部温度を維持させて食物を保管するために、冷蔵庫の周囲温度センサ部51及び温度感知部52を通して感知された温度感知結果の入力を夫々受けて、負荷駆動部54に制御信号を出力する(S31)。このとき、冷蔵庫の内部温度が、使用者が設定した温度の上限温度に到達したか否かを判断した後、上限温度に到達した場合は、冷蔵庫の主制御部500の第2マイクロ・コンピュータ53は、負荷駆動部54に、線形圧縮機の制御部400に交流電源ACを供給するためのスイッチ・オン信号を出力する(S32、S33)。

【0032】次いで、上記の第2マイクロコンピュータ53からのスイッチ・オン信号によって負荷駆動部54はRy1にスイッチ・オン信号を与え、リレーRy1を介して線形圧縮機の制御部400の各装置に交流電源が印加されることによって、線形圧縮部L.COMPのモータMが駆動される(但し、トライアックTr1がオン状態にされる場合)。従って、線形圧縮部L.COMPは、使用者によって設定されたストローク指令値による印加電圧により、ピストンが上下運動し、そのストロークが変えられて冷力が調節される(S34～S35)。即ち、電気回路部41のトライアックTr1が第1マイクロ・コンピュータ46のスイッチング制御信号により制御されてそのオン期間が長くなるにつれて、ストロークが増加して、このストロークで線形圧縮部L.COMPのピストンが駆動される。

【0033】この時、電流検出部42は、線形圧縮部L.COMPに供給される電流を検出し、電圧検出部43は、線形圧縮部L.COMPに印加される電圧を検出してストローク演算部44に夫々その検出結果を印加する。

【0034】ストローク演算部44は、上記の出力された電流値及び電圧値の入力を受けてストロークを演算した後、それに相当するストローク電圧を出力する(S36)。その後、ストローク電圧補償部45は、上記の出力された

ストローク電圧と基準のストローク指令値とを比較して、その結果、上記のストローク電圧が基準ストローク指令値より少ない場合は、所定電圧以上補償されたストローク電圧に相当する補償信号を第1マイクロ・コンピュータ46に出力する(S37)。

【0035】第1マイクロ・コンピュータ46は、上記の補償信号の入力を受けて上記のストローク電圧の誤差を補償することによって、標準のモータのストローク電圧になるようにトライアックTr1のスイッチング制御信号を出力する。従って、第1マイクロ・コンピュータ46は、トライアックTr1のターンオン時間を制御して、ストローク演算部44のストローク演算誤差が補償されるように線形圧縮部L.COMPのモータMを駆動することによって、最終的に冷蔵庫の内部温度を設定温度に維持させる(S38)。

【0036】このとき、雑音遮断部47は、電源部48から第1マイクロ・コンピュータ46に印加される直流電源DCが瞬間的にオン(通電)/オフ(停電)される場合に、第1マイクロ・コンピュータ46による正規のトライアック駆動信号とは関係なしに、瞬間的にトライアックTr1がオンする現象が発生して線形圧縮部R.COMPのモータMが誤動作することを防止する働きをする。即ち、第1マイクロ・コンピュータ46で、トライアックTr1のゲート端子に信号が入力される方向と反対方向(逆方向)にツェナーダイオードを接続して、その降伏電圧以上の電圧が印加される場合にのみ電流が流れる特性を利用することによって、瞬間的に直流電源DCがオン/オフされる場合に発生する瞬間的なスイッチング信号を遮断する。従って、第1マイクロ・コンピュータ46からトライアックTr1のゲート端子に入力される正規のスイッチング信号をツェナーダイオードの降伏電圧以上の電圧で印加してトライアックTr1をターンオンさせ、瞬時停電時にトライアックTr1がターンオンする現象を防止することによって、線形圧縮部R.COMPのモータMが誤動作することを防止するようになる。

【0037】次いで、第2マイクロ・コンピュータ53は、周囲温度センサ部51及び温度感知部52から感知された温度が使用者が設定した温度の下限温度に到達したか否かを判断する(S39)。この判断の結果、上記の感知された温度が使用者が設定した温度の下限温度に到達したと判断される場合は、負荷駆動部54は、第2マイクロ・コンピュータ53からスイッチ・オフ信号のための制御信号の入力を受けてリレーRy1をオフさせる(S40～S41)。

【0038】その結果、交流電源の供給が遮断されて、線形圧縮部L.COMPのモータMは運転を停止するようになる(S42)。

【0039】従って、本発明は、冷蔵庫の主制御部500の周囲温度センサ部51及び温度感知部52から感知された温度により、線形圧縮機の制御部に供給される電源をオン/オフさせて冷蔵庫の温度を設定温度に維持させるよ

うになる。

【0040】図3は本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置の第2実施形態の構成例を示した図で、図示されたように、ストローク指令値によって、内部モータMに印加される電圧により、ピストンが上下運動でのストロークを変化させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御装置は、モータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、線形圧縮部L.COMPに供給される電流を検出する電流検出部62と、モータに印加された電圧によりストロークを増減させるために、線形圧縮部L.COMPに印加される電圧を検出する電圧検出部63と、それらの電流検出部62及び電圧検出部63から検出された電流及び電圧によって所定時点のストロークを検出するストローク演算部64と、この電流及び電圧によって検出された所定時点のストロークと基準ストローク指令値とを比較した後、この比較の結果生ずる誤差値だけ上記の検出されたストロークを補償する出力を発生するストローク電圧補償部65と、それらのストローク演算部64及びストローク電圧補償部65の出力によってトライアックのスイッチング制御信号を出力する第1マイクロ・コンピュータ66と、第1マイクロ・コンピュータ66のスイッチング制御信号によって、交流電源をトライアックTr1によってオン/オフ制御することにより、線形圧縮部L.COMPに電圧を印加する電気回路部61と、瞬時停電時に、第1マイクロ・コンピュータ66から発生するスイッチング制御信号に含まれる雑音を遮断する雑音遮断部67と、周囲温度センサ部68-1及び温度感知部68から周囲温度及び冷蔵庫の内部温度を夫々感知した後、これらの温度に関するデータ及び線形圧縮機の状態に関するデータを第1マイクロ・コンピュータ66に出力する第2マイクロ・コンピュータ69と、を含んで構成されている。

【0041】図4は図3の線形圧縮機の運転装置による運転制御方法を示した動作フローチャートで、図示されたように、線形圧縮機の運転装置の制御方法は、ストローク指令値による印加電圧によりピストンの上下運動でのストロークを変化させて冷力を調節する線形圧縮機の運転制御方法であって、温度感知部の除霜センサによって感知された温度が除霜設定上限温度以上であるか否かを判断する第1の判断段階と、除霜センサにより感知された温度が除霜設定上限温度以上ではなく、除霜設定下限温度以下であるか否かを判断（第2の判断）した後、この除霜設定下限温度以下である場合、正常ストロークの電圧でモータを制御する段階と、上記の第1の判断の結果、上記の感知された温度が除霜設定上限温度以上である場合、除霜モード後または初期電源投入時と感知して、低ストローク電圧で線形圧縮機のモータを制御する段階と、を順次行う。以下、このように構成された本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置の第2実施形態の動作原理及び作用効果について、図3、4に基づいて詳しく説明する。

【0042】ストローク演算部64、ストローク電圧補償部65、雑音遮断部67の動作は、図1に記載されたものと同様であるため、その説明を省略する。

【0043】第2マイクロ・コンピュータ69が第1マイクロ・コンピュータ66と相互にデータを交換することによって、線形圧縮機のモータMが駆動されるようになる。

【0044】まず、第2マイクロ・コンピュータ69は、冷蔵庫の外部温度を感知する周囲温度センサ部68-1と、冷蔵庫の内部の冷凍室及び冷蔵室の温度を感知する温度感知部68から温度状態の入力を受けて、それらの状態を表示窓(図示せず)に表示すると共に、線形圧縮機を制御する第1マイクロ・コンピュータ66に冷蔵庫の外部温度、内部温度及び冷蔵庫の状態を入力する。

【0045】その後、第1マイクロ・コンピュータ66は、上記の入力された状態に従って線形圧縮機を制御する。以下、これについて、より詳しく説明する。

【0046】食品に含まれた水分の一部が冷気と共に循環しながら蒸発器に凍りついて霜を形成する場合、その霜は、蒸発器に装着された除霜センサによって感知されて、除霜運転により除霜ヒータが加熱されながら除去される。その後、この除霜ヒータの動作は停止され、第2マイクロ・コンピュータ69は、上記のような冷蔵庫の内部温度状態に関するデータを第1マイクロ・コンピュータ66に書き込み、これに従って、第1マイクロ・コンピュータ66は正常ストローク電圧または低ストローク電圧で線形圧縮部L.COMPのモータMを運転制御する。

【0047】上記の過程は、初期電源投入後または除霜運転後、冷蔵庫の内部の過負荷状態で信頼性を確保するために行われる。

【0048】以下、初期電源投入後または除霜運転後、第1マイクロ・コンピュータ66が第2マイクロ・コンピュータ69から入力された温度状態に該当するデータの入力を受けて、除霜設定温度によるストローク運転制御を行う過程について説明する。

【0049】まず、初期電源投入時または冷蔵庫の除霜運転中、第1マイクロ・コンピュータ66は、第2マイクロ・コンピュータから入力された温度状態に該当するデータが除霜設定上限温度(A℃)以上であるか否かを判断した後(S71～S72)、除霜設定上限温度(A℃)以上でないと、次に除霜設定下限温度(B℃)以下であるか否かを判断する(S73)。

【0050】上記の判断の結果、上記のデータが除霜設定下限温度(B℃)以下であると、正常ストローク電圧でピストンの行程距離を制御することにより、冷蔵庫の内部の冷力を調節する(S74)。

【0051】然し、上記のデータが上記の除霜設定上限温度(A℃)以上であると、第2マイクロ・コンピュータ69は、第1マイクロ・コンピュータ66に上記の除霜設定上限温度(A℃)に対するデータを出力する。従って、第1マイクロ・コンピュータ66は、ストローク行程距離を徐々

に増加させながらモータを過負荷状態から安全に抜け出させるために、トライアックTr1のゲート信号を低ストローク電圧で運転するように制御することによって、線形圧縮部L.COMPのモータMを駆動する。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置及びその方法においては、線形圧縮機のマイクロ・コンピュータの特性上、モータの正規の動作信号と関係なしに生ずる、瞬間的なトライアックのゲート信号出力を防止するために、トライアックに供給されるゲート信号と逆方向にツェナーダイオードを接続することによって、ツェナーダイオードの特性上、その降伏電圧に到達する時までツェナーダイオードの逆方向電流を阻止する特性を利用して、瞬時停電によりマイクロ・コンピュータがトライアックに供給するスイッチング制御信号を遮断することにより、線形圧縮機の誤動作を防止するという効果がある。

【0053】また、除霜センサを利用して冷蔵庫の内部温度を感知して初期電源入力が感知されると、線形圧縮機のストローク電圧を通常の運転制御状態でのストローク電圧より低く制御して、除霜センサによって感知された温度が除霜設定温度以下になると、徐々にストローク電圧を増加させて、正常なストローク電圧で運転を行うようにすることにより、冷蔵庫の内部温度を適正温度に調節すると共に、ピストンが吐出バルブと衝突してその吐出バルブを破損させることを防止して、過負荷による線形圧縮機の信頼性を確保するという効果がある。

【0054】以上の内容を通して、当業者であれば本発明の技術思想を離脱しない範囲で多様な変更及び修正が可能である。従って、本発明の技術的範囲は、上記の実

*められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置の第1実施形態の構成例を示した図である。

【図2】本発明に係る線形圧縮機の運転制御方法の動作フローチャートを示す図である。

【図3】本発明に係る線形圧縮機の運転制御装置の第2実施形態の構成例を示した図である。

【図4】図3の線形圧縮機の運転装置による制御方法の動作フローチャートを示す図である。

【図5】従来の線形圧縮機の運転制御装置を示した図である。

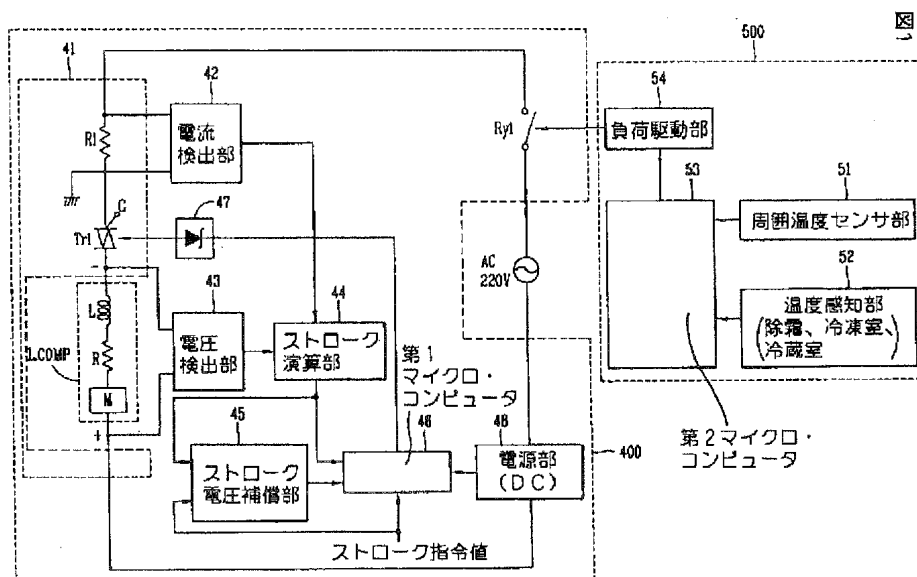
【図6】図5で線形圧縮部に供給される電流の波形図である。

【図7】一般的な線形圧縮機の圧縮部を示した例示図である。

【符号の説明】

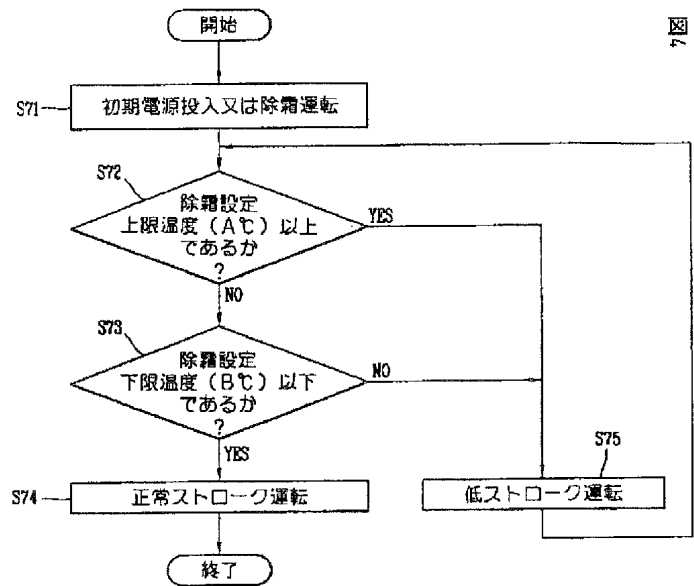
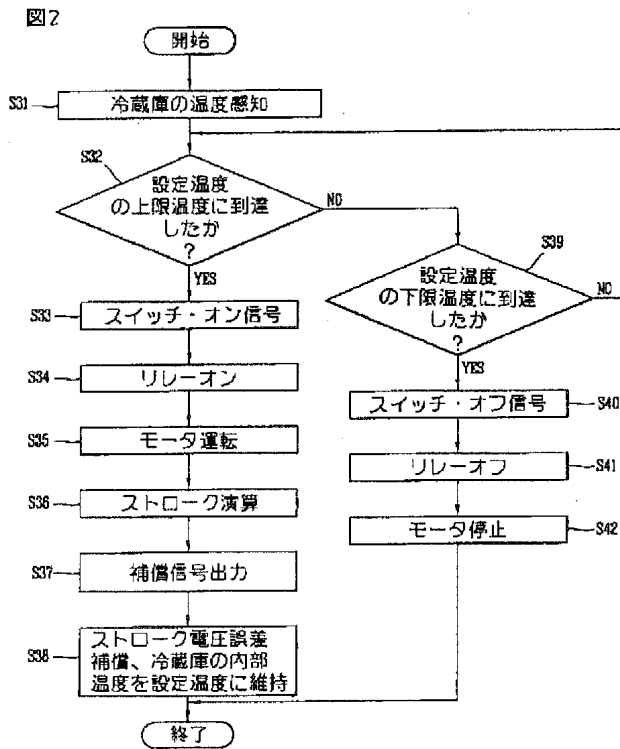
- 41, 61…電気回路部
- 42, 62…電流検出部
- 43, 63…電圧検出部
- 44, 64…ストローク演算部
- 45, 65…ストローク電圧補償部
- 46, 66…第1マイクロ・コンピュータ
- 47, 67…雑音遮断部
- 48…電源部
- 51, 68-1…周囲温度センサ部
- 52, 68…温度感知部
- 400…線形圧縮機の制御部
- 500…冷蔵庫の主制御部
- L.COMP…線形圧縮機の線形圧縮部

【図1】

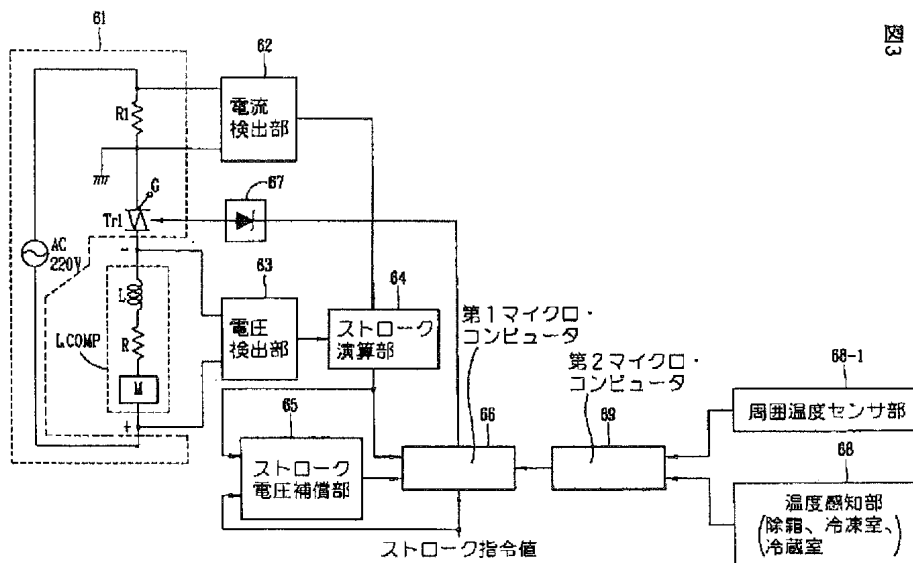


【図2】

【図4】

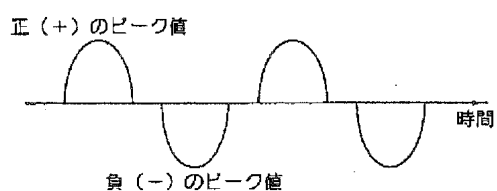


【図3】

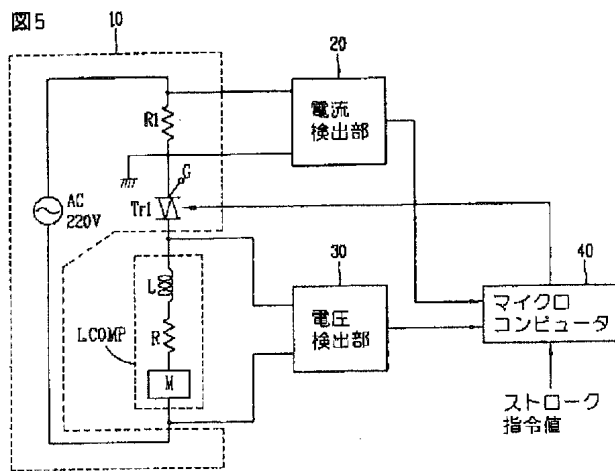


【図6】

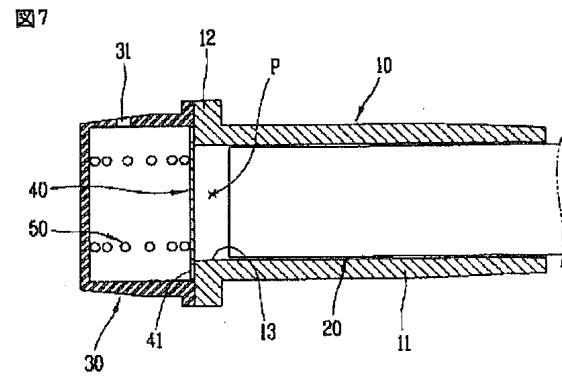
図6



【図5】



【図7】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 2002-015104
 (32)優先日 平成14年3月20日(2002. 3. 20)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)